



راهنما بررسی تأثیر نوع کانی در روند رسوب‌گذاری خاک‌های رسی با استفاده از روش اجزای مجزا

سعید محرمی^۱، علی اصغر میرقاسمی^۲، حامد بایسته^۳

۳ و ۲، ۱- دانشکده مهندسی عمران، پردیس دانشکده‌های فنی، دانشگاه تهران

Saeid.moharrami@ut.ac.ir

خلاصه

ترسیب ذرات رسی و تشکیل شدن ذرات کلوئیدی در طی فرآیند رسوب‌گذاری یکی از چالش‌های موجود در پروژه‌های عمرانی زیست محیطی می‌باشد. روند رسوب‌گذاری در ذرات دانه‌ای بسیار متفاوت از ذرات چسبنده و رسی می‌باشد و عموماً مهمترین چالش‌ها، در بررسی رسوب‌گذاری ذرات چسبنده خصوصاً در مجاورت سازه‌های دریایی و آبی به چشم می‌خورد. در این تحقیق، مدل‌سازی ریزساختاری روند رسوب‌گذاری ذرات رسی با در نظر گرفتن شکل واقعی آن‌ها و نیز اعمال نیروهای وزن، جاذبه و دافعه سطوح، تماس‌های مکانیکی و نیروی دراگ، با استفاده از روش اجزای مجزا که از قویترین ابزارهای موجود می‌باشد، انجام شده است. در این پژوهش دو نوع کانی رسی با ضخامت لایه دوگانه متفاوت مدل شده است و سپس زمان و ضخامت رسوب‌گذاری آن‌ها بررسی گردیده است.

کلمات کلیدی: شبیه‌سازی، رسوب‌گذاری، خاک رس، اجزای مجزا

۱. مقدمه

ترسیب ذرات رسی و تشکیل شدن ذرات کلوئیدی در طی فرآیند رسوب‌گذاری یکی از چالش‌های موجود در پروژه‌های عمرانی زیست محیطی می‌باشد. نمونه‌های عملی مانند سیستم تصفیه فاضلاب و نحوه رسوب‌گذاری در حوضچه‌های آرامش سازه‌های دریایی از جمله این مسائل می‌باشند. درک مهندسی از عملکرد سیستم‌های فوق تابع چگونگی تشکیل ذرات کلوئیدی و پارامترهای کنترل‌کننده در طول فرآیند رسوب‌گذاری می‌باشد. روند رسوب‌گذاری در ذرات دانه‌ای بسیار متفاوت از ذرات چسبنده و رسی می‌باشد و عموماً مهمترین چالش‌ها، در بررسی رسوب‌گذاری ذرات چسبنده خصوصاً در مجاورت سازه‌های دریایی و آبی به چشم می‌خورد.

مکانیزم رسوب‌گذاری ذرات رسی نه تنها به خصوصیات ذرات مانند چگالی، بار سطحی و اندازه ذره بستگی دارد، بلکه به مشخصات شیمیایی یونهای موجود در آب محیط و نیز عامل زمان وابسته است. از طرفی رفتار بزرگ ساختاری خاک‌های رسی به شدت تابع پارامترهای ریزساختاری آنها مانند چگالی و اندازه ذرات رسی می‌باشد. علیرغم آنکه ذرات رس بسیار کوچک هستند به دلیل سطح مخصوص بالای آن‌ها نیروهای فیزیکی و شیمیایی بر اثر متقابل ذرات بر همدیگر در محلول غلبه کرده و منجر به تغییر رفتار رسوب‌گذاری می‌شود. به همین ترتیب اندازه ذرات و چگالی آن‌ها نیز به وسیله این نیروهای فیزیکی و شیمیایی کنترل می‌شود [۱]. بر این اساس، آنچه رفتار ذرات را در محلول کنترل می‌کند، برآیند نیروهای وارد بر ذرات و به دنبال آن نوع ساختار شکل گرفته می‌باشد [۲]. نیروها شامل نیروهای جاذبه و دافعه بین ذره‌ای، نیروهای ناشی از وزن و نیروهای هیدرودینامیکی هستند. نیروهایی که تمایل دارند تا ذرات را به شکل توده مانند تبدیل کنند شامل نیروهای جاذبه و اندروالس و برهم‌کنش گوشه به صفحه ی لایه دوگانه می‌شوند. نیروهایی که تمایل به پراکنده کردن ذرات دارند شامل برهم‌کنش صفحه به صفحه در لایه دوگانه و نیروهای

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی خاک و پی دانشگاه تهران

^۲ استاد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه تهران

^۳ دکترای مهندسی عمران